

BHEROUGH IN . I WAS TO BE TO STATE OF THE ST H ro HO ra ЛЫ ЯB 3Ы МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР Всесоюзный научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР)

В. В. ШЕБЕРСТОВ, А. И. БАНЬКОВСКИЙ, Н. Д. МАТВЕЕВ и Я. А. АЛЕШКИНА

МАК СНОТВОРНЫЙ (ОПИЙНЫЙ)

Под редакцией кандидата сельскохозяйственных наук П. К. ЕНИНА и профессора А. Д. ТУРОВОЙ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ МЕДГИЗ — 1955 — МОСКВА

МАК СНОТВОРНЫЙ (ОПИЙНЫЙ)

Мак имеет значение как лекарственное, пищевое, техническое и декоративное растение.

Ботаническое описание

В качестве лекарственного растения в нашей стране разводится мак опийный, применяемый для получения опия—млечного сока, вытекающего из незрелых коробочек при надрезывании их и густеющего на воздухе. В опии содержится несколько алкалоидов, используемых для приготовления ряда лекарственных препаратов.

Мак опийный и мак масличный принадлежат к одному ботаническому виду — Papaver somniferum L., что означает мак снотворный (се-

мейства Papaveraceae).

Этот вид мака делится на несколько подвидов, из которых в настоящее время культивируется подвид Евразиатский в качестве масличного мака и подвиды Тянь-Шаньский и Тарбагатайский в качестве мака опийного.

Общими признаками для сортов мака, возделываемых в качестве лекарственного растения, являются: стебель высокий, неопущенный, сизый (от воскового налета), густо облиственный,

разветвленный в верхней части и несущии чаще всего 3-5, иногда до 10 и более цветков, а позже — плодов (коробочек); листья крупные, волнистые или гладкие. удлиненно-яйцевидные, с более или менее изрезанными краями, сизые; бутоны до раскрытия цветков поникшие; цветки крупные, белые, у некоторых сортов с фиолетовым пятном у основания лепестков; коробочки крупные (диаметр и высота 4-5 см и более). гладкие, овальной, продолговатой, удлиненнояйцевидной или округлой формы, в технической спелости сизозеленые, в полной — светлокоричневые, покрытые восковым налетом, стирающимся у одних сортов легко, у других -труднее; верхняя часть коробочки заканчивается многолучевым диском (рыльцем), под каждым лучом которого имеется отверстие, прикрытое, как клапаном, тонкой пленкой; в зависимости от того, насколько легко или трудно открываются на коробочках пленки-клапаны, при уборке урожая удается легче или труднее избежать потери семян; семена белые, серые или коричневые, мелкие (в 1 г их бывает от 2500 до 4000 штук); высота растений: при благоприятных условиях произрастания у масличного мака — до 1 м, а у опийного мака до 1,5 м, у Тянь-Шаньского подвида и у Тарбагатайского — до 2 м; вегетационный период продолжается у опийного мака в среднем 100-110 дней от начала всходов до наступления технической спелости и 120—135 дней от начала всходов до физиологической спелости; средняя продолжительность вегетационного периода масличного мака 95-100 дней.

В хороших условиях возделывания на поливных землях мак опийный дает высокий урожай опия и до 10—12 ц и более семян с гектара. В опии содержится, в пересчете на абсолютно сухое вещество, в среднем 13—15% морфина, 1—3% кодеина, 1—1,5% папаверина, а также некоторые другие алкалоиды. Семена содержат в среднем 42—46% масла, используемого для пищевых и технических целей. Масличный мак, пригодный для извлечения алкалоидов из стенок коробочек, дает в хороших условиях высокую урожайность этого вида сырья, содержащего в среднем 0,5—0,6% алкалоидов, а также 6—7 ц семян, содержащих до 50% масла.

Селекционные сорта

Вся площадь посевов мака опийного в СССР занята селекционными сортами, выведенными Пржевальской зональной опытной станцией ВИЛАР.

Лучшие из этих сортов—Тянь-Шань 27, Тянь-Шань 20, Пржевальский 461, № 203 (Тянь-Шань 27 улучшенный) и Тарбагатай 20 — характеризуются следующими особенностями.

Тянь-Шань 27: высота растений 115—150 см; число дней от всходов до технической спелости — 110—112, до полной (физиологической) спелости — 128—135; листья волнистые; коробочка овальная, полуоткрытая, с легко стирающимся сизым налетом; морфина в опии — 11—16%, кодеина — 0,5—3%, папаверина — 1,1—1,6%.

Тянь-Шань 20: высота растений 110—125 см; число дней от всходов до технической спело-

сти—100—110, до полной спелости — 125—130; листья почти гладкие; коробочка яйцевидная, полуоткрытая, с трудно стирающимся налетом; морфина в опии — 13—160/о, кодеина—0,3—2,60/о, папаверина — в среднем 1,70/о.

Пржевальский 461: высота растений в среднем 105 см; число дней от всходов до технической спелости — около 90, до полной спелости— около 110; стебли несколько менее густо облиственные, чем у других сортов; листья гладкие; коробочка удлиненно-яйцевидная, закрытая, с сильным, трудно стирающимся налетом; морфина в опии — 11—16%, кодеина — 2,9—4%, папаверина — 0,5—1,1%.

Тянь-Шань 203: высота растений в среднем 130 см; число дней от всходов до технической спелости—101—115, до полной спелости—121—135; коробочка округлая, открытая, с легко стирающимся налетом; морфина в опии—13—15%, кодеина—1,1—1,9%, папаверина—

 $0,3-2,1^{0}/0.$

Тарбагатай 20: высота растений 130—180 см; число дней от всходов до технической спелости — около 110, до полной спелости — 134—140; листья по краям курчавые; коробочка почти круглая, закрытая, со слабым сизым налетом; семена светлокоричневые; урожай опия отличается наивысшим содержанием морфина—от 13 до 190/0.

Выведенный Украинский зональной станцией ВИЛАР сорт мака Новинка 198 предназначен для извлечения алкалоидов из стенок зрелых коробочек; высота растений — 90—105 см, продолжительность вегетационного периода — от всходов до полной спелости — 95—100 дней;

OI

BC

коробочка округлая, закрытая; семена темносерые, устойчив против фузариоза; содержание алкалоидов в сухих (обмолоченных) коробочках — 0,8—10/0.

Возделывание опийного мака

В СССР в настоящее время культура мака опийного в основном сосредоточена в Киргизской и Казахской ССР. Небольшие площади этой культуры имеются в Башкирской АССР, а также в Куйбышевской и Воронежской областях РСФСР.

В Киргизской ССР и Казахской ССР мак опийный в основном культивируется на поливных участках, а в остальных районах — на бо-

гарных.

Хороший урожай опия и семян дает мак опийный на плодородных, с хорошими физическими свойствами почвах — супесчаных или суглинистых черноземах, темно- и светлокаштановых почвах, сероземах.

Непригодны для мака опийного почвы засоленные, с близким залеганием грунтовых вод, а также участки, сильно засоренные пыреем, овсюгом, мышеем и зараженные проволочником.

Для мака опийного лучшими предшественниками являются чистый пар, озимые, идущие по удобренному чистому или занятому пару, оборот пласта из-под многолетних трав. Совершенно недопустим посев мака по маку.

Основная обработка почвы под посев мака опийного ведется обычным порядком, глубина

вспашки 23-26 см.

На поливных землях в Киргизской ССР перед зяблевой вспашкой производится влагозарядковый полив по бороздкам или напуском по полосам из расчета 1 200—1 500 м³ воды на 1 га. Предпахотный полив облегчает вспашку, улучшает ее качество, сокращает число вегетационных поливов и, главное, на 40—80% повышает урожай опия.

Особым приемом для поливных земель является выравнивание поверхности почвы — малование, которое производят сразу же после вспашки на зябь, под углом к направлению вспашки.

Ранней весной производят шлейфование или боронование в один-два следа и прикатывание почвы кольчатым или гладким катком. Это обеспечивает равномерную глубину заделки семян и способствует появлению дружных всходов мака.

В начале роста мак опийный особенно нуждается в фосфорнокислых удобрениях и плохо реагирует на избыточность азота, потребность в котором резко возрастает во время бутонизации — цветения.

Основное удобрение под мак опийный в виде гранулированного суперфосфата и аммиачной

селитры вносят под зяблевую вспашку.

При посеве вносят совместно с семенами по 40—50 кг гранулированного суперфосфата и по 10 кг аммиачной селитры на 1 га. В опытах Пржевальской зональной станции ВИЛАР повышение урожая опия от рядкового внесения указанных удобрений достигало 30—78%. Кроме того, это на 2—8 дней ускоряет наступление технической спелости опийного мака, что позвотехнической спелости опийного мака спелости опи

ляет произвести основной сбор опия до созре-

вания озимых зерновых.

Когда растения мака опийного находятся в фазе розетки, проводят подкормку аммиачной

· селитрой (по 1—1,5 ц на 1 га).

Удобрение вносят в междурядья перед поливом, лучше всего тракторной сеялкой Т-8-4 (завода «Красная звезда») на тяге трактора У-2 или СТЗ. Сошники сеялки устанавливают по два в междурядье, каждый на расстоянии 18 см от прилегающего рядка.

Из местных удобрений рекомендуется вносить в подкормку птичий помет (5-6 ц на 1 га).

Подкормка азотными удобрениями повышает

урожайность опия на 10-20%.

Посев мака. Для посева используют семена районированного сорта мака со всхожестью, как правило, не ниже 95% и чистотой 99% Лорма высева 2—3 кг на 1 га, в зависимости от качества семян. Перед посевом семена протравливают гранозаном.

Посев производят конной или тракторной сеялкой, оборудованной сошниками с ребор-

дами, на глубину 2-3 см.

Основным способом посева в поливных условиях является рядовой, с междурядьями 60 см, в неполивных — ленточный двухстрочный, с междурядьями в ленте 30 см, а между лентами 60 см. Яровизация семян мака ускоряет появление всходов на 3-6 дней и повышает урожайность опия и семян на 10-20%.

В целях сокращения напряжения в рабочей силе в период уборки урожая рекомендуется засевать в хозяйстве половину площади посева

раннеспелым сортом и половину — позднеспе-

При появлении у растений 2—3 пар настоящих листочков проводят первое прореживание с оставлением растений друг от друга на расстоянии 5—6 см. При наличии у растений 4—5 пар настоящих листьев проводят второе, окончательное прореживание, оставляя на 1 пог. м по 6—7 растений, т. е. 90 000—100 000 растений на 1 га. На посевах с равномерными всходами вместо ручного прореживания следует применять букетировку тракторным культиватором с односторонними плоскорежущими лапами, что значительно сокращает затрату ручного труда.

В дальнейшем уход за посевом мака опий- пого состоит в своевременном проведении по-

лок, рыхлений междурядий и поливов.

Для междурядной обработки используют тракторный культиватор КУТС-4—2, КД и др.

За вегетационный период обычно проводят два полива: в фазу розетки и в фазу стеблевания — бутонизации. Полив мака опийного необходимо производить по бороздкам с применением трубочек и сифонов. Нарезку борозд культиваторами для такого полива производят в междурядьях глубиной 12—15 см и шириной в верхней части 35—40 см. При таком способе полива требуется всего 700—900 м³ воды на 1 га.

При наступлении технической спелости у коробочек мака опийного, на 8—10-й день после начала цветения, приступают к надрезыванию коробочек и сбору урожая опия.

Надрезывание коробочек мака производят во второй половине дня специальным трехлезвен-

ным ножом. Из надрезов появляется млечный сок. На следующий день утром, чаще всего до восхода солнца загустевший и потемневший млечный сок соскребают специальным скребком и собирают в небольшую посуду (кружку). Так получается опий-сырец.

При дождливой и ветреной погоде надрезание коробочек и сбор опия можно производить в один и тот же день во избежание смыва опия.

Надрезывание коробочек и сбор опия производятся через день до полного прекращения истечения млечного сока.

В поливных условиях производят от 7 до 11 надрезываний (резок), в неполивных — от 3 до 4. Наибольшее количество опия с более высоким содержанием морфина получается от первых резок.

Количество собранного за день опия актируется и в тот же день его отправляют на заго-

товительный пункт.

Химический состав опийного мака

Опий-сырец представляет смесь органических и минеральных веществ. В его состав входят алкалоиды, белки, углеводы, слизи, пектиновые вещества, каучук, органические кислоты, красящие и другие вещества. Содержание воды в опии-сырце, как правило, составляет 40—50%.

По химическому строению алкалоиды опия принадлежат к трем различным группам: про-изводным фенантрена, производным изохиноли-

на и производным диизохинолина.

Наиболее ценными в медицинском отношении являются алкалоиды морфин, кодеин и папа-

верин. До настоящего времени выделено из

опия-сырца 26 алкалоидов.

Морфин — С17Н19NО3 — выделен из опия в 1803 г. Он является третичным однокислотным основанием. Морфин растворяется в сильных щелочах, образуя морфинаты. Из спирта морфин кристаллизуется в виде игл или призм.

Температура плавления морфина основания равна 253—254°. В медицине наиболее часто применяется морфин хлористоводородный—

C17H19NO3. HC1. 3H2O.

Кодеин — С₁₈Н₂₁NО₃ — выделен из опия в 1833 г. Кодеин отличается от морфина тем, что в нем водород фенольного гидроксила замещен на группу СН₃. Количество кодеина, выделяемого из опия, сравнительно невелико и для удовлетворения потребности в этом препарате его получают полусинтетическим путем — метилированием морфина.

Кодеин кристаллизуется из воды в виде больших октаэдров с одной молекулой воды. Температура плавления безводного основания 155°.

В медицине применяется главным образом фосфат кодеина: C₁₈H₂₁NO₃. H₃PO₄. 1¹/₂H₂O.

Папаверин — С₂₀Н₂₁О₄N — был открыт в 1881 г. Строение алкалоида установлено в 1881—1886 гг.

Папаверин — слабое однокислотное третичное основание. Кристаллизуется в виде призм, плавящихся при 147°, оптически неактивен. В медицине применяется главным образом папаверин хлористоводородный—С20Н21О4N. HCl.

Состав алкалоидов опия непостоянен и изменяется в зависимости от ряда факторов: сорта

мака и условий его произрастания.

мал споч мор при на. при иде

чак опи С

B

кот

Пер Вто Тре

вид ман при дуа

пан

Mei cpe Повышенная влажность в сочетании с оптимальными для мака опийного температурами способствует образованию и накоплению в опии морфина. Пониженные температуры благоприятны для образования и накопления кодеина. В условиях высоких температур воздуха и при пониженной влажности наиболее энергично идет накопление папаверина.

13

R

T-

b-

a

VI.

R

O'

H

1-

в СССР в производственных условиях получают опий лучшего качества по сравнению с опием, добываемым в зарубежных странах.

Опий, собираемый после первых надрезываний коробочек, всегда богаче морфином и наркотином и беднее кодеином и папаверином. Это характеризуется следующими данными.

								в % на абсолютно сухой вес опия					
	Надрез							морфин	нарко-	кодеин	тебаин	папа- верин	
Первый Второй Третий		•	•	•	•		•	16,0 9,8 9,8	10,8	1,5 2,1 3,3	0,7 1,0 1,0	0,4 0,17 -0,4	

Опий используется в двух направлениях: в виде опия-порошка — для приготовления фармакопейных препаратов и в виде опия-сырца, применяемого как сырье для получения индивидуальных алкалоидов — морфина, кодеина, папаверина, наркотина и тебаина.

Применение опия в медицине

Опий применяется в медицине с древних времен. С лекарственной целью используется непосредственно опий и выделенные из него алкалоиды.

Опий применяется в медицине как успокаи-вающее и обезболивающее средство.

Широко используются и алкалоиды опия:

морфин, кодеин, папаверин и другие.

Морфин действует главным образом на центральную нервную систему. Малые терапевтические дозы (0,005—0,01 г) у взрослого человека подавляют чувство боли, усталость и пр. Морфин устраняет способность чувствительных центров коры воспринимать болевые ощущения, понижает возбудимость дыхательного и кашлевого центров, смягчает тяжелые психические переживания (скорбь, тоску, страх и т. п.). При этом умственная деятельность повышается, восприятие внешних впечатлений облегчается. В указанных дозах морфин также устраняет одышку, подавляет кашель, понижает возбудимость рвотного центра.

Кроме того, морфин действует на органы пищеварения, угнетая секреторную функцию пищеварительного аппарата; отделение слюны

и слизи уменьшается.

Морфин оказывает также тормозящее влияние на желудочно-кишечный тракт, замедляет перистальтику и вызывает запоры.

В результате воздействия морфина выделение пота усиливается; выделение мочи умень-

шается.

В терапевтических дозах морфин понижает обмен веществ. Длительное же применение морфина в постоянно возрастающих дозах вызывает более резкое падение обмена веществ.

Морфин часто вызывает падение темпера-

туры.

Показаниями к применению морфина являются разного рода боли, бессонница в тех случаях, когда она вызвана болью, расстройства дыхания, когда нужно понизить возбудимость дыхательного центра.

Применение морфина противопоказано грудным детям, так как дети в возрасте до одного года обладают повышенной чувствительностью

и морфину.

Кодеин. Действие кодеина сходно с морфином, но оно выражено слабее. В терапии кодеин применяется как средство, успокаивающее центральную нервную систему и главным

образом кашель.

Папаверин по своему действию на центральную нервную систему занимает промежуточное место между кодеином и морфином. Папаверин расширяет кровеносные сосуды и расслабляет гладкую мускулатуру, поэтому его широко применяют при повышенном артериальном давлении, при грудной жабе и спастических состояниях органов с гладкой мускулатурой.

Препараты из опия

Опий в порошке по 0,01—0,03 г назначается для приема внутрь, высшая разовая доза — 0,1 г.

Настойка опия простая назначается по 3—5—10 капель на прием; высшая разовая доза — 20 капель.

Настойка опийно-бензойная на-

значается по 20-40 капель на прием.

Доверов порошок (в состав которого входит опий) назначается по 0,2—0,3 г на прием; высшая разовая доза — 0,5 г.

Морфин хлористоводородный назначается для приема внутрь по 0,01 г; высшая разовая доза — 0,03 г.

Морфин хлористоводородный в свечах назначается по 0,01—0,02 г; высшая

разовая доза — 0,03 г.

Раствор морфина хлористоводородного в ампулах 10/0 назначается по 1 мл для подкожного введения.

Кодеин фосфорнокислый назначается по 0,01—0,02 г; высшая разовая доза—

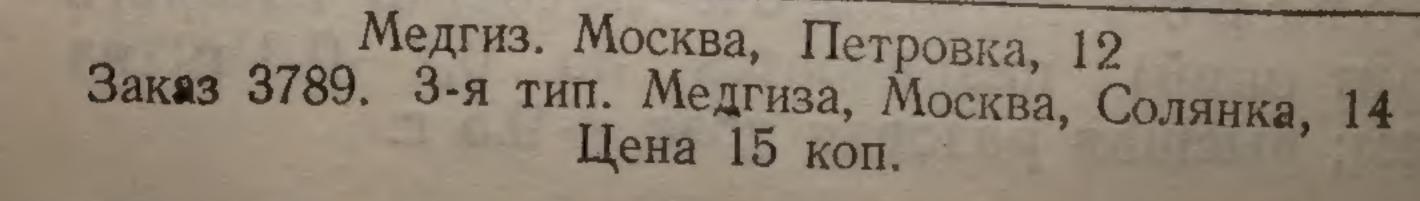
0,1 г.

Папаверин хлористоводородный назначается по 0,02 г; высшая разовая доза — 0,1 г.

Пантопон (смесь хлористоводородных солей алкалоидов опия) назначается в порошках по 0.01-0.02 г и в виде 1-20/0 раствора в ампулах по 1 мл.

Редактор И. К. Викторов
Техн. редактор К. К. Сенчило Корректор Т. В. Малышева
Обложка художника К. М. Егорова

Слано в набор 9/IX 1955 г. Подписано к печати 27/X 1955 г. Формат бумаги $70\times92^1/_{32}$ 0,25 бум. л. 0,58 чеч. л. 0,53 уч.-изд. л. Тираж 2000 экз. Т 07885. МН—89.





15 коп.